

DIABETE 360°

MODULO 9

I microinfusori



▶ **INDICE DEI CONTENUTI** ▶



COME FUNZIONA



**IL SET DI
INFUSIONE**



GLI SCHEMI



**CHETOSI E
CHETOACIDOSI**

OBIETTIVO DEL MODULO

Quali nozioni vogliamo condividere

Il microinfusore è la modalità più frequente di assunzione dell'insulina in età pediatrica. Il microinfusore cerca di mimare l'attività del pancreas attraverso degli schemi di infusione elaborati dal diabetologo. Il paziente può modificare occasionalmente l'erogazione. I sistemi più avanzati lo fanno autonomamente o lo propongono sulla base dei dati glicemici rilevati dal sensore.

01



**COME
FUNZIONA**



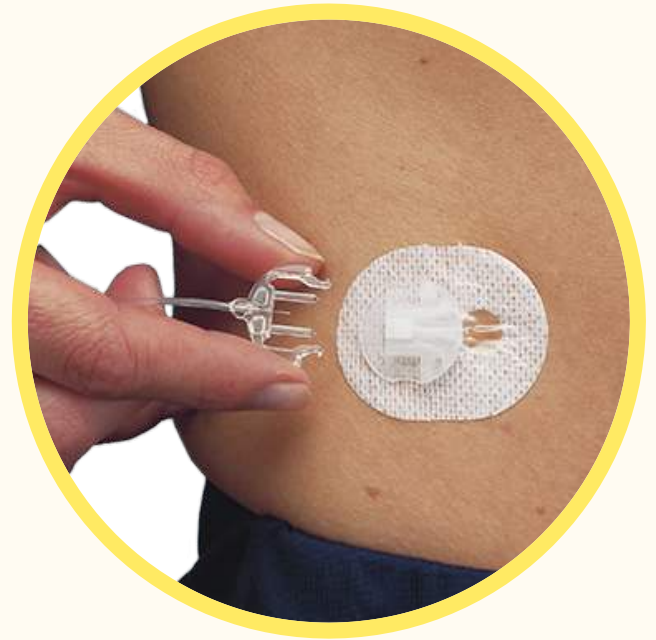
I componenti

Il microinfusore o pompa per insulina, comunemente chiamato 'micro' è dotato di una siringa o di una cartuccia contenente insulina somministrata tramite il set di infusione, costituito da un sottile tubicino (catetere) più o meno lungo alla cui estremità si trova una piccola cannula flessibile.



Dove inserire la cannula

La cannula può essere inserita nell'addome o nei glutei e deve essere assicurata con un cerotto. È possibile che nel sito di inserzione si formino dei noduli di grasso (lipodistrofie) o degli arrossamenti. Occorre quindi ruotare i siti di inserzione.



Patch pump

Nelle patch pump il serbatoio del microinfusore è unito alla cannula che va direttamente sottocute e non è presente il catetere. Ogni 2-3 giorni bisogna sostituire tutto il microinfusore e non cambiare solo il set di infusione. La gestione del microinfusore avviene attraverso un monitor esterno collegato in modalità wireless. In caso di necessità, è possibile interrompere l'erogazione di insulina. Il microinfusore è impermeabile, non bisogna toglierlo per immergersi in acqua.



VANTAGGI E SVANTAGGI

Col microinfusore non si devono fare iniezioni e l'insulinizzazione è più simile a quella naturale del pancreas. D'altra parte il 'micro' ha i suoi svantaggi: deve essere indossato sempre, 24 ore su 24 per esempio, inserire il set di infusione è più doloroso che praticare una iniezione. Il microinfusore e il set vanno controllati molto spesso, un loro malfunzionamento comporta dei rischi seri.



UNA DELLE OPZIONI

Il microinfusore è una delle opzioni a disposizione del diabetologo. Richiede attenzione e una certa maturità, non è coerente con certi stili di vita. Insomma è possibile che in una certa fase per un bambino o ragazzo con diabete sia più adatta la terapia per iniezione.



02

GLI SCHEMI DI INFUSIONE



UNA SOLA INSULINA

Il microinfusore utilizza un solo tipo di insulina:
l'analogo rapido.

L'insulina viene spinta nel catetere e quindi sottocute
da un pistone mosso da un motore elettrico.

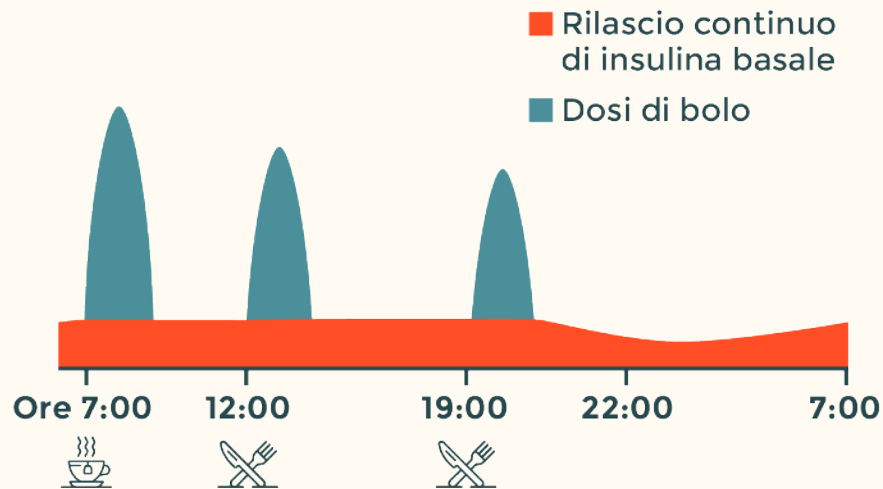
Il motore segue le indicazioni inserite
dall'utilizzatore.

DUE UTILIZZI: BASALE E BOLI

Il microinfusore eroga insulina in microdosi durante tutte le 24 ore (basale), in dosi maggiori (boli) prima dei pasti (boli prediali) e quando richiesto (boli di correzione). I boli sono gli equivalenti delle iniezioni.

Lo schema di infusione

Uno schema di infusione quindi prevede una velocità basale media durante tutte le 24 ore o diverse basali a seconda del momento della giornata; più boli di insulina all'inizio dei pasti. Lo schema basale prevede un orario di inizio ed eventualmente di fine e una quantità di insulina erogata per ora, chiamata velocità basale.



UN 'BOUQUET' DI SCHEMI

Il microinfusore può memorizzare diversi schemi di infusione, ad esempio uno per i giorni di scuola e uno per quelli di vacanza, o uno per i giorni in cui si fa più esercizio fisico.

Lo schema insulinico (soprattutto la basale) non va alterato senza parlarne con il diabetologo.

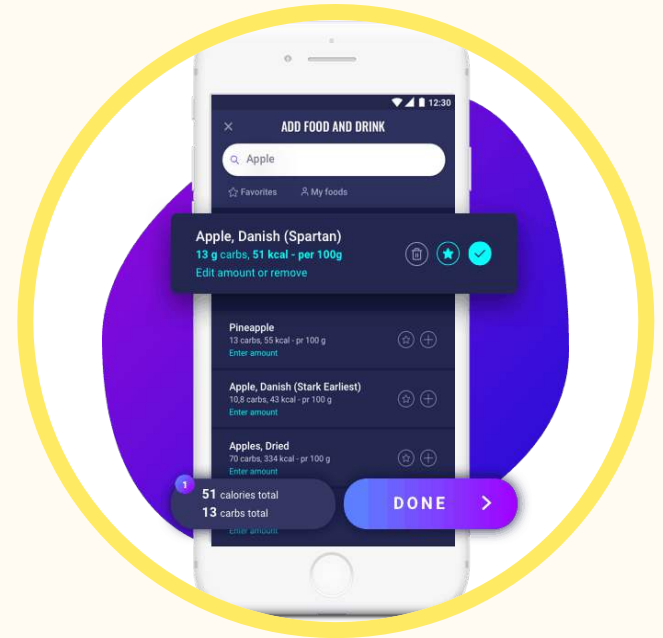
Impostare i boli

Il microinfusore consente di erogare un bolo premendo una sequenza di tasti (in modo da evitare che un bolo sia impartito per errore). La dose del bolo può essere preimpostata nello schema insulinico o decisa sul momento. Il bolo prandiale va impostato pochi minuti prima o all'inizio del pasto (dopo aver controllato la glicemia).



I calcolatori di bolo

Il microinfusori più moderni contengono o sono collegati a 'calcolatori di bolo' in grado di suggerire quanta insulina somministrare come bolo prandiale o di correzione.



Sensori + microinfusore

Chi usa il microinfusore può e deve, quando necessario, modificare l'erogazione del micro sulla base dei dati del sensore. In questo delicato compito può essere aiutato.

- I micro *Sensor Augmented Pump* (SAP) sono associati ai dati del sensore.
- Nei micro *Low glucose suspend* (LGS) se il sensore rileva glicemie inferiori a una soglia sospende automaticamente l'erogazione di insulina per un massimo di 2 ore.
- Con la tecnologia *Predictive low glucose suspend*, (PLGS) se i dati del sensore fanno temere la discesa della glicemia sotto una certa soglia, il microinfusore sospende l'insulina per multipli di mezz'ora, fino ad un massimo di 2 ore. L'erogazione si ravvia automaticamente se il rischio si azzerà.

Pancreas artificiale ibrido avanzato

Nel cosiddetto pancreas artificiale la somministrazione di insulina è adeguata automaticamente alla glicemia rilevata dal sensore. Il pancreas artificiale può funzionare in **modalità manuale**, in quel caso suggerisce delle azioni (che vanno approvate o modificate) o in **modalità automatica** adeguando automaticamente con piccoli boli o riducendo l'erogazione dell'insulina basale.

Un algoritmo si affianca alla attenzione e alle conoscenze del paziente ma non la sostituisce.



03

**IL SET DI
INFUSIONE**



Quando sostituirlo

Il set di infusione va cambiato ogni 2-3 giorni, ogni volta che si registra la presenza di chetoni, quando la glicemia si alza inspiegabilmente dopo una temporanea sconnessione.



Come inserirlo

L'agocannula va inserita nello strato di grasso sottocutaneo.
La cannula (agocannula) si inserisce sottocute manualmente o con un apposito strumento mediante un ago guida che viene poi rimosso.



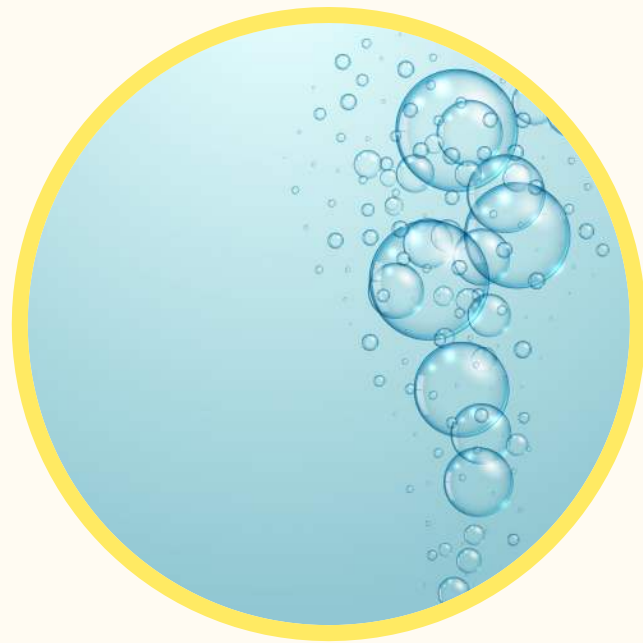
CONTROLLARE SPESSO L'ADESIONE DELLA CANNULA

I microinfusori sono piuttosto resistenti agli urti e sono impermeabilizzati, non devono essere immersi nell'acqua di mare.

L'agocannula potrebbe fuoriuscire o spostarsi a causa di un movimento, un urto. Assicurate bene il cerotto e controllatelo periodicamente, soprattutto quando la pelle è umida per il sudore.

Il rischio bolle

Di rado i cateteri si ostruiscono a causa di traumi o pressioni esterne. Più concreto il rischio di bolle d'aria nella cartuccia o l'ingincchiamento del catetere. Il rischio non è l'aria (non entra nelle arterie) quanto nella interruzione dell'insulina.





 **DAVVERO** 
 **SEMPRE?** 

24 ore su 24

I microinfusori vanno tenuti 24 ore su 24. Cateteri lunghi possono risultare più comodi nelle ore notturne. È possibile indossarli anche senza tradire la loro presenza. In commercio esistono un gran numero di soluzioni creative.



Disconnessione temporanea

Se la glicemia è in target è possibile eccezionalmente staccare il microinfusore al massimo per 45-60 minuti.

In certi casi sarebbe bene somministrare con la penna una adeguata quantità di insulina rapida.


Quando si riconnette il microinfusore occorre controllare la glicemia e se è alta i chetoni.



▶ COSA ABBIAMO IMPARATO ◀

- Il microinfusore permette di 'mimare' l'attività del pancreas
- Si presta al dialogo con i sensori creando sistemi 'ad ansa chiusa'
- Il microinfusore eroga insulina secondo determinati schemi 'basal bolus'
- È importante controllare molto spesso cartuccia, catetere e set di infusione
- Il microinfusore va tenuto sempre, in situazioni specifiche disconnessioni temporanee sono possibili



04 

**CHETOSI E
CHETOACIDOSI**

Chetosi e chetoacidosi

Uno degli svantaggi del microinfusore è l'aumentato rischio di chetosi (formazione di chetoni nel sangue) che può evolvere in chetoacidosi (grave alterazione dell'equilibrio acido/base del corpo). La chetoacidosi (che si verifica spesso all'esordio) è una complicanza acuta non meno seria della grave ipoglicemia.



I residui di una benzina 'sporca'

Il glucosio è la benzina preferita dalle cellule. Se manca il glucosio (ipoglicemia) o se manca l'insulina necessaria per utilizzarlo, le cellule bruciano i grassi presenti soprattutto sottocute. Utilizzando questa benzina 'sporca' si producono i chetoni (o corpi chetonici).



Una complicanza acuta

I chetoni aumentano l'acidità del sangue (chetosi) portando alla chetoacidosi, un grave scompenso che richiede un immediato ricovero in ospedale.

Si rischia la chetosi quando:

- Si salta una iniezione di insulina.
- Il microinfusore interrompe l'erogazione di insulina.
- Nel corso di malattie intercorrenti



Le strisce per i chetoni

I chetoni nel sangue (chetonemia) si misurano con apposite strisce inserite in appositi lettori. Occorre avere sempre con se strisce e misuratori.



I sintomi

Una chetonemia significativa può dare i seguenti sintomi: sete, alito di frutta marcia, dolore di pancia, vomito inspiegabile (anche 'a vuoto'), stanchezza, respiro frequente ma non profondo.



Come risolvere la chetoacidosi

Interrompete qualunque attività e consultate immediatamente il Centro di Diabetologia. Nel frattempo:

- controllate il funzionamento del microinfusore.
- controllate la presenza di bolle nella cartuccia e nel catetere.
- verificate passandolo con il dito il serbatoio e il catetere alla ricerca di perdite.
- sostituite il set di infusione scegliendo un sito diverso di iniezione
- verificate se il sito di infusione è arrossato, duro al tatto o se si nota una fuoriuscita di liquido.

▶ COSA ABBIAMO IMPARATO ◀

- La chetosi è una complicanza acuta del diabete
- È meno rara nelle persone che usano microinfusore
- Avere sempre con se le strisce per misurarla
- In caso di chetosi occorre controllare il microinfusore
- Avvertire sempre il Centro di Diabetologia
- A volte può essere necessario l'accesso in Pronto Soccorso



ATTENZIONE

I contenuti condivisi in queste slide sono stati scientificamente controllati.

Ogni indicazione però, anche la più banale, va adattata della specifica realtà di ogni persona con diabete e di ogni famiglia.

Verificate sempre il da farsi con il Team Diabetologico.

Grazie per l'attenzione